

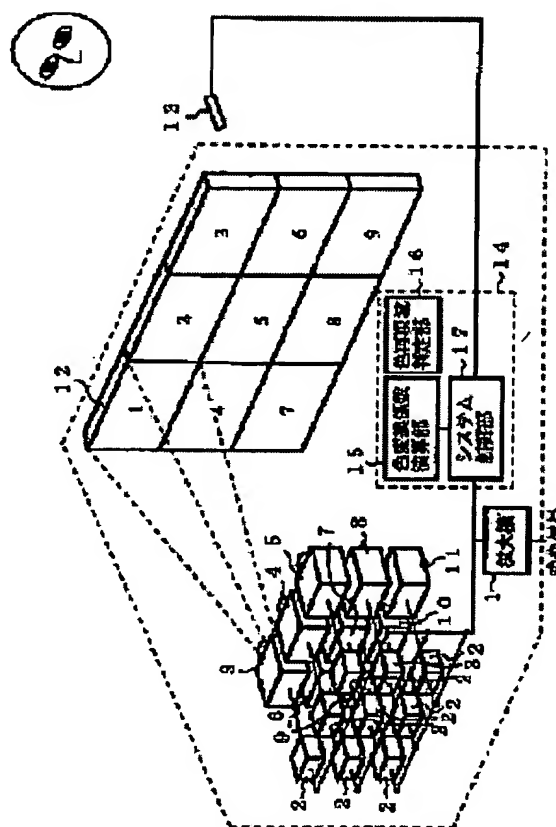
COLOR CALIBRATION METHOD FOR MULTIVISION SYSTEM, COLOR CALIBRATION DEVICE AND MULTIVISION SYSTEM

Patent number: JP2000059806
Publication date: 2000-02-25
Inventor: SAITO MASAYUKI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- **International:** H04N9/31; G09G5/00
- **European:**
Application number: JP19980228355 19980812
Priority number(s): JP19980228355 19980812

Report a data error here

Abstract of JP2000059806

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress decrease in displayable colors and to improve effect of color calibration by adjacently arranging display devices which are small in their color display characteristics and deciding a calibration value of the display characteristics of the color. **SOLUTION:** Plural projector units 3 to 11 are arranged in an array in which a total sum of differences in each display color among the projector units 3 to 11 adjacently arranged becomes minimum. In this case, a total sum of differences (a color difference and a difference in chromaticity) of display colors of four colors at four corners among the adjacent projector units 3 to 11. It is decided whether or not this total sum operation processing is completed with all the array combinations of the projector units 3 to 11. Moreover, an array of the projector units 3 to 11 where the difference in chromaticity becomes minimum is selected and this is decided to be an optimal array. Then, on the basis of this optimal array, rearrangement of the array of the plural projector units 3 to 11 of a multivision system is executed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-59806
(P2000-59806A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 9/31		H 0 4 N 9/31	A 5 C 0 6 0
G 0 9 G 5/00		G 0 9 G 5/00	X 5 C 0 8 2
	5 1 0		5 1 0 V
	5 5 0		5 5 0 C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 20 頁)

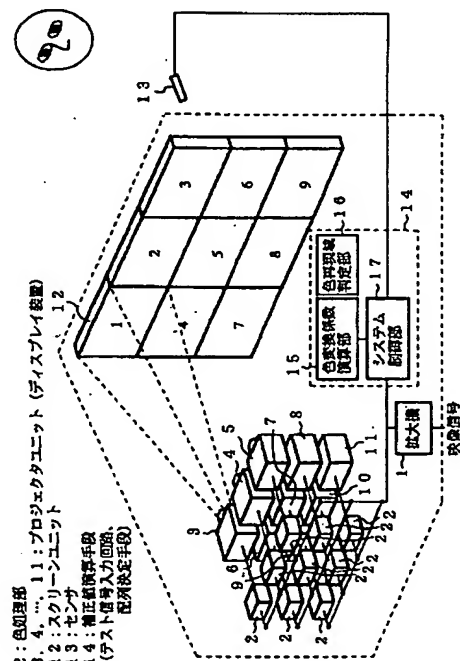
(21) 出願番号	特願平10-228355	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成10年8月12日 (1998.8.12)	(72) 発明者	斎藤 雅行 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(74) 代理人	100066474 弁理士 田澤 博昭 (外1名) Fターム(参考) 5C060 AA15 JA13 JA17 JA18 JA19 JB01 5C082 AA21 AA34 BA34 BA35 BD07 CA12 CA81 CA85 CB08 EA20 MM10

(54) 【発明の名称】 マルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法、カラーキャリブレーション装置およびマルチビジョンシステム

(57) 【要約】

【課題】 従来のマルチビジョンシステムでは、複数のディスプレイ装置3, ..., 11の配列について全く考慮されておらず、色合わせに伴う均一表示可能色の範囲が不当に削減されてしまうなどの課題があった。

【解決手段】 ディスプレイ装置の色表示範囲が近いもの同士を隣接して配置し、その配列において各ディスプレイ装置3, ..., 11の色合わせを行うようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のディスプレイ装置からなるマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法において、

色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置し、各ディスプレイ装置は隣接して配置されたディスプレイ装置との間で色の表示特性のキャリブレーション値が決定されることを特徴とするマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項2】 各ディスプレイ装置のキャリブレーション値は、複数のディスプレイ装置の配列においてその中央側から順番に決定されることを特徴とする請求項1記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項3】 同一色を表示された際に得られる各ディスプレイ装置の表示色を決定し、複数のディスプレイ装置は隣接して配置されたディスプレイ装置同士の上記表示色の差の総和が最小となる配列にて配置されることを特徴とする請求項1または請求項2記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項4】 同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定し、複数のディスプレイ装置は当該三色間表示色領域が小さい順番にて中央側から配置されることを特徴とする請求項1または請求項2記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項5】 同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定し、複数のディスプレイ装置は当該三色間表示色領域が大きい順番にて中央側から配置されることを特徴とする請求項1または請求項2記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項6】 同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定し、複数のディスプレイ装置は、他のディスプレイ装置の三色間表示領域と重なる共通領域の総和が最も大きい1のディスプレイ装置を中央に配設し、当該ディスプレイ装置との共通領域が大きいものから順番に中央側から配置することを特徴とする請求項1または請求項2記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項7】 中央側に配設される1つのディスプレイ装置の表示色を基準としてその他のディスプレイ装置のキャリブレーション値を決定することを特徴とする請求項1または請求項2記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法。

【請求項8】 少なくとも3種類の表示色が一致するように各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を決定することを特徴とする請求項1または請求項2記載のマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方

法。

【請求項9】 マルチビジョンシステムに用いられる複数のディスプレイ装置それぞれに同一の色信号を入力するテスト信号入力回路と、

上記各ディスプレイ装置の表示色を検出するセンサと、上記表示色に基づいて色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置するように上記複数のディスプレイ装置の配列を決定する配列決定手段と、

各ディスプレイ装置の色の表示特性のキャリブレーション値を上記配列において隣接して配置されるディスプレイ装置との間で決定する補正值演算手段とを備えたマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション装置。

【請求項10】 映像信号が入力され、この映像信号を画像領域毎に複数の分割映像信号に分割して出力する拡大機と、

上記各分割映像信号に対応して設けられ、色の表示特性差が小さいもの同士が隣接して配置された複数のディスプレイ装置と、

当該複数のディスプレイ装置の表示画像が結像するスクリーンユニットと、

上記複数のディスプレイ装置それぞれに同一の色信号を入力するテスト信号入力回路と、

上記同一の色信号が入力された際の各ディスプレイ装置の表示色を検出するセンサと、

各ディスプレイ装置の色の表示特性のキャリブレーション値を上記配列において隣接して配置されるディスプレイ装置との間で決定する補正值演算手段と、

上記各分割映像信号が入力され、上記各キャリブレーション値に基づいて当該分割映像信号の色変換を行い、その色変換後分割映像信号を上記キャリブレーション値に対応するディスプレイ装置に出力する色処理部とを備えたマルチビジョンシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は複数のディスプレイ装置を有するマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法、カラーキャリブレーション装置およびマルチビジョンシステムに係り、特に、キャリブレーションに伴って生じてしまう表示可能色の減少を抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うための改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図19は特開平7-72817号公報に開示された従来のマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。図において、27、28、29はそれぞれ互いに一列に配列されたブラウン管、12はこれらのブラウン管の前面に配設されたスクリーンユニットである。

【0003】次に動作について説明する。1つの映像信号が入力されると、上記マルチビジョンシステムはそれ

を画像領域毎の分割映像信号に分割し、各分割映像信号を上記画像領域に対応する各ブラウン管27、28、29に入力する。そして、複数のブラウン管27、28、29により投影された複数の分割画像はスクリーンユニット12上にて結像し、スクリーンユニット12の反対側にいる人は、上記映像情報に基づいて複数のプロジェクタユニットで形成された大きな表示画像を見ることができる。

【0004】また、特開平7-239504号公報や特開平7-333760号公報には、このようなマルチビジョンシステムにおいて、ブラウン管27、28、29毎に表示色が違ってしまった場合において、その表示色の違いを補正するためのキャリブレーション方法が開示されている。これらのキャリブレーション方法は、例えば、複数のブラウン管27、28、29が配列された状態で所定の色の映像情報を全てのブラウン管に入力し、この際の表示色を検出して、その色相などの二乗総和を最小とるように各ブラウン管27、28、29のキャリブレーション値を決定するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のマルチビジョンシステムにおけるカラーキャリブレーション方法は以上のようなものなので、1つのマルチビジョンシステムに利用される1組のブラウン管27、28、29は何らその配列を考慮されることなく配置され、その配列におけるキャリブレーション値の演算を行うことになる。従って、例えば複数のブラウン管27、28、29の表示色の差が大きいために、隣接して配置された1対のディスプレイ装置（例えば27と28）の間においても大きくなってしまふ場合には、合わせ込む側のディスプレイ装置（たとえば28）のキャリブレーション値が大きくなり、その結果、各ブラウン管27、28、29において分割映像信号に基づいて所望の色として表示することができる色（表示可能色）が大きく減少してしまい、複数のブラウン管27、28、29の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲が大きく減少してしまうという課題があった。

【0006】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、複数のディスプレイ装置の表示色の差が大きいた場合であっても、キャリブレーションに伴う表示可能色の減少を抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができるマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法、カラーキャリブレーション装置およびマルチビジョンシステムを得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置し、各ディスプレイ装置は隣接して配置されたディ

スプレイ装置との間で色の表示特性のキャリブレーション値が決定されるものである。

【0008】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、各ディスプレイ装置のキャリブレーション値が、複数のディスプレイ装置の配列においてその中央側から順番に決定されるものである。

【0009】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、同一色を表示された際に得られる各ディスプレイ装置の表示色を決定し、複数のディスプレイ装置は隣接して配置されたディスプレイ装置同士の上記表示色の差の総和が最小となる配列にて配置されるものである。

【0010】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定し、複数のディスプレイ装置は当該三色間表示色領域が小さい順番にて中央側から配置されるものである。

【0011】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定し、複数のディスプレイ装置は当該三色間表示色領域が大きい順番にて中央側から配置されるものである。

【0012】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定し、複数のディスプレイ装置は、他のディスプレイ装置の三色間表示領域と重なる共通領域の総和が最も大きい1つのディスプレイ装置を中央に配設し、当該ディスプレイ装置との共通領域が大きいものから順番に中央側から配置するものである。

【0013】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、中央側に配設される1つのディスプレイ装置の表示色を基準としてその他のディスプレイ装置のキャリブレーション値を決定するものである。

【0014】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション方法は、少なくとも3種類の表示色が一致するように各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を決定するものである。

【0015】この発明に係るマルチビジョンシステムのカラーキャリブレーション装置は、マルチビジョンシステムに用いられる複数のディスプレイ装置それぞれに同一の色信号を入力するテスト信号入力回路と、上記各ディスプレイ装置の表示色を検出するセンサと、上記表示色に基づいて色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置するように上記複数のディスプレイ装置の配列を決定する配列決定手段と、各ディスプレイ

10

20

30

40

50

装置の色の表示特性のキャリブレーション値を上記配列において隣接して配置されるディスプレイ装置との間で決定する補正值演算手段とを備えたものである。

【0016】この発明に係るマルチビジョンシステムは、映像信号が入力され、この映像信号を画像領域毎に複数の分割映像信号に分割して出力する拡大機と、上記各分割映像信号に対応して設けられ、色の表示特性差が小さいもの同士が隣接して配置された複数のディスプレイ装置と、当該複数のディスプレイ装置の表示画像が結像するスクリーンユニットと、上記複数のディスプレイ装置それぞれに同一の色信号を入力するテスト信号入力回路と、上記同一の色信号が入力された際の各ディスプレイ装置の表示色を検出するセンサと、各ディスプレイ装置の色の表示特性のキャリブレーション値を上記配列において隣接して配置されるディスプレイ装置との間で決定する補正值演算手段と、上記各分割映像信号が入力され、上記各キャリブレーション値に基づいて当該分割映像信号の色変換を行い、その色変換後分割映像信号を上記キャリブレーション値に対応するディスプレイ装置に出力する色処理部とを備えたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。図において、1はアナログ形式の映像信号が入力され、この映像信号を9つの画像領域毎の分割映像信号に分割して出力する拡大機、2、…、2はそれぞれ各分割映像信号が入力され、所定のキャリブレーション値に基づいて当該分割映像信号の色変換を行って色変換後分割映像信号を出力する色処理部、3、…、11はそれぞれ各変換後分割映像信号が入力され、この変換後分割映像信号に基づいた画像を表示するプロジェクタユニット（ディスプレイ装置）、12は当該複数のプロジェクタユニット3、…、11の表示画像が結像するスクリーンユニット、13はこれら複数のプロジェクタユニット3、…、11やスクリーンユニット12とは別体に形成され、各プロジェクタユニット3、…、11の表示色を検出して検出色情報を出力するセンサ、14は各色処理部2、…、2に対して所定の色のテスト信号を出力するとともに、それに応じた検出色情報が入力され、この検出色情報に応じて各プロジェクタユニット3、…、11の色の表示特性のキャリブレーション値を演算する補正值演算手段（テスト信号入力回路、配列決定手段）である。また、上記スクリーンユニット12は9つの分割画像領域が設定されている。

【0018】補正值演算手段14において、15はこの三色間表示色領域に基づいて各プロジェクタユニット3、…、11のキャリブレーション値を決定する色変換係数演算部、16は各プロジェクタユニット3、…、1

1の検出色情報に基づいて各プロジェクタユニット3、…、11の三色間表示色領域を判定する色再現域判別部、17は上記テスト信号の出力やこれらの色再現域判別部16や色変換係数演算部15の動作を制御するシステム制御部である。

【0019】次に動作について説明する。拡大機1は映像信号に基づいて複数の分割映像信号を生成し、各分割映像信号は各色処理部2、…、2に入力される。この色処理部2、…、2はそれぞれ予め設定されたキャリブレーション値に基づいて分割映像信号に含まれる色情報を色変換し、それを色変換後分割映像情報として出力する。そして、各プロジェクタユニット3、…、11が対応する色変換後分割映像情報に基づいて映像を表示し、その複数の分割映像はスクリーンユニット12上で1つの表示画像として結像される。従って、スクリーンユニット12の反対側にいる人は、上記映像情報に基づいて複数のプロジェクタユニット3、…、11で形成された大きな表示画像を見ることができる。

【0020】次にこの実施の形態1のマルチビジョンシステムにおけるカラーキャリブレーション方法について説明する。

【0021】まず、複数のプロジェクタユニット3、…、11を適当に配列した状態で、「赤、緑、青、黒」の4つの色のテスト信号を表示させた際に得られる各プロジェクタユニット3、…、11の表示色をセンサで検出する。図2から図5はこの発明の実施の形態1による検出動作を示すフローチャートである。

【0022】図2において、ステップST1は全ての色処理部2、…、2における色変換処理を停止させる色変換無しモード設定ステップであり、ステップST2は「黒」色のテスト信号（0，0，0）を映像信号として全ての色処理部2、…、2に入力する黒信号入力ステップであり、ステップST3はセンサを1つのプロジェクタユニット3、…、11に対応させて配置するとともにそのセンサ13の検出色情報をXYZの三刺激値として補正值演算手段14にロードするロードステップであり、ステップST4はm個の三刺激値をロードしたか否かを判別するロード回数判別ステップであり、ステップST5はロードの度にセンサ13をリセットするロード時リセットステップであり、ステップST6はm個の三刺激値の平均値を計算する平均値演算ステップであり、ステップST7は1つのプロジェクタユニット3、…、11においてその4隅の測定が完了したか否かを判断する単色測定完了判別ステップであり、ステップST8は1隅の測定完了毎にセンサ13をリセットする隅完了時リセットステップである。これにより1つのプロジェクタユニット3、…、11の「黒」色のテスト信号に対応する表示色を得ることができる。

【0023】図3において、ステップST9は全ての色処理部2、…、2における色変換処理を停止させる色変

換無しモード設定ステップであり、ステップST10は「赤」色のテスト信号(255, 0, 0)を映像信号として全ての色処理部2, ..., 2に入力する赤信号入力ステップであり、ステップST11はセンサ13を1つのプロジェクタユニット3, ..., 11に対応させて配置するとともにそのセンサ13の検出色情報をXYZの三刺激値として補正值演算手段14にロードするロードステップであり、ステップST12はm個の三刺激値をロードしたか否かを判別するロード回数判別ステップであり、ステップST13はロードの度にセンサ13をリセットするロード時リセットステップであり、ステップST14はm個の三刺激値の平均値を計算する平均値演算ステップであり、ステップST15は1つのプロジェクタユニット3, ..., 11においてその4隅の測定が完了したか否かを判断する単色測定完了判別ステップであり、ステップST16は1隅の測定完了毎にセンサ13をリセットする隅完了時リセットステップである。これにより上記1つのプロジェクタユニット3, ..., 11の「赤」色のテスト信号に対応する表示色を得ることができる。

【0024】図4において、ステップST17は全ての色処理部2, ..., 2における色変換処理を停止させる色変換無しモード設定ステップであり、ステップST18は「緑」色のテスト信号(0, 255, 0)を映像信号として全ての色処理部2, ..., 2に入力する緑信号入力ステップであり、ステップST19はセンサ13を1つのプロジェクタユニット3, ..., 11に対応させて配置するとともにそのセンサ13の検出色情報をXYZの三刺激値として補正值演算手段14にロードするロードステップであり、ステップST20はm個の三刺激値をロードしたか否かを判別するロード回数判別ステップであり、ステップST21はロードの度にセンサ13をリセットするロード時リセットステップであり、ステップST22はm個の三刺激値の平均値を計算する平均値演算ステップであり、ステップST23は1つのプロジェクタユニット3, ..., 11においてその4隅の測定が完了したか否かを判断する単色測定完了判別ステップであり、ステップST24は1隅の測定完了毎にセンサ13をリセットする隅完了時リセットステップである。これにより上記1つのプロジェクタユニット3, ..., 11の「緑」色のテスト信号に対応する表示色を得ることができる。

【0025】図5において、ステップST25は全ての色処理部2, ..., 2における色変換処理を停止させる色変換無しモード設定ステップであり、ステップST26は「青」色のテスト信号(0, 0, 255)を映像信号として全ての色処理部2, ..., 2に入力する青信号入力ステップであり、ステップST27はセンサ13を1つのプロジェクタユニット3, ..., 11に対応させて配置するとともにそのセンサの検出色情報をXYZの三刺激

値として補正值演算手段14にロードするロードステップであり、ステップST28はm個の三刺激値をロードしたか否かを判別するロード回数判別ステップであり、ステップST29はロードの度にセンサ13をリセットするロード時リセットステップであり、ステップST30はm個の三刺激値の平均値を計算する平均値演算ステップであり、ステップST31は1つのプロジェクタユニット3, ..., 11においてその4隅の測定が完了したか否かを判断する単色測定完了判別ステップであり、ステップST32は1隅の測定完了毎にセンサ13をリセットする隅完了時リセットステップである。これにより上記1つのプロジェクタユニット3, ..., 11の「青」色のテスト信号に対応する表示色を得ることができる。

【0026】また、ステップST33は全てのプロジェクタユニット3, ..., 11について4つの色の表示色の測定が完了したか否かを判断する測定完了判断ステップであり、ステップST34は1つのプロジェクタユニット3, ..., 11の測定完了毎にセンサ13をリセットする個別完了時リセットステップである。以上の動作を各プロジェクタユニット3, ..., 11に対して実行することにより、全てのプロジェクタユニット3, ..., 11について4つの色の表示色の測定が完了する。

【0027】次に各プロジェクタユニット3, ..., 11の配列を上記表示色情報に基づいて決定する。具体的には、隣接して配置されたプロジェクタユニット3, ..., 11同士の上記各表示色の差の総和が最小となる配列にて複数のプロジェクタユニット3, ..., 11を配置する。

【0028】図6はこの発明の実施の形態1による最適配列決定動作を示すフローチャートである。図において、ステップST35は隣接するプロジェクタユニット3, ..., 11間の4色、4隅の表示色の差(色差、色度差)の総和を求める総和演算ステップであり、ステップST36は総和演算処理がプロジェクタユニット3, ..., 11の全ての配列組み合わせについて完了したか否かを判断する色差演算完了判断ステップであり、ステップST37は上記色差が最小となるプロジェクタユニット3, ..., 11の配列を選択し、これを最適配列として決定する最適配列選択ステップである。そして、この最適配列に基づいて上記マルチビジョンシステムの複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の配列の再配列を実施する。

【0029】最後に、各プロジェクタユニット3, ..., 11の色の表示特性のキャリブレーション値を決定する。具体的には、上記最適配置においてその中心側に位置する1つのプロジェクタユニット7を基準プロジェクタユニットとして選択し、この基準プロジェクタユニット7の周囲のプロジェクタユニット3, 4, 5, 8, 9, 8, 7, 4から順番に、それぞれに隣接して配置されるプロジェクタユニットとの間における上記4つの色

(赤、緑、青、黒)において同一の表示色が得られるように、各プロジェクタユニット3、…、11のキャリブレーション値を決定する。

【0030】図7はこの発明の実施の形態1によるキャリブレーション値の演算処理動作を示すフローチャートである。図において、ステップST38は上記基準プロジェクタユニット7の表示色をキャリブレーション値を求める際の基準色として設定する基準色設定ステップであり、ステップST39は上記基準プロジェクタユニット7の周囲に配置された複数のプロジェクタユニット3、…、6、8、…、11を選択し、各プロジェクタユニット3、…、6、8、…、11の上記4つの色の表示色が基準プロジェクタユニット7の上記4つの色の表示色と一致するようにキャリブレーション値を決定する1周分キャリブレーション値決定ステップであり、ステップST40はこの1周分キャリブレーション値決定ステップによりキャリブレーション値が決定された複数のプロジェクタユニット3、…、6、8、…、11の外側に隣接する複数のプロジェクタユニットを選択し、各プロジェクタユニットの上記4つの色の表示色が上記1周分キャリブレーション値決定ステップに係る隣接するプロジェクタユニットの上記4つの色の表示色と一致するようにキャリブレーション値を決定する2周分キャリブレーション値決定ステップであり、ステップST41はこの各周分のキャリブレーション値決定処理により残りの全てのプロジェクタユニット3、…、11のキャリブレーション値を演算する放射キャリブレーション値決定ステップである。

【0031】図8はこの発明の実施の形態1におけるキャリブレーション方法において、3つのプロジェクタユニットとそのキャリブレーション値との関係を模式的に示すキャリブレーション補正説明図である。図において、A、B、Cはそれぞれ各プロジェクタユニットの模式的な三色間表示色領域であり、 A_r 、 B_r 、 C_r はそれぞれ各プロジェクタユニットに(255, 0, 0)の「赤」色のテスト信号を入力した場合の三刺激値(表示色)に対応する赤表示点であり、 A_g 、 B_g 、 C_g はそれぞれ各プロジェクタユニットに(0, 255, 0)の「緑」色のテスト信号を入力した場合の三刺激値(表示色)に対応する緑表示点であり、 A_b 、 B_b 、 C_b はそれぞれ各プロジェクタユニットに(0, 0, 255)の「青」色のテスト信号を入力した場合の三刺激値(表示色)に対応する青表示点である。なお、この模式図では三色間表示色領域の略中心部分に、「黒」色のテスト信号を入力した場合の三刺激値(表示色)に対応する無彩色表示点がある。

【0032】そして、このような3つのプロジェクタユニットにおいては、Bの三色間表示色領域を有するプロジェクタユニットをAとCとの間に配設した場合に、隣接するプロジェクタユニット間の4色、4隅の表示色の

差(色差、色度差)の総和が最小となるので、このBの三色間表示色領域を有するプロジェクタユニットが中央に配設される。また、Aの三色間表示色領域を有するプロジェクタユニットのキャリブレーション値は、 A_r が B_r と重なるように、 A_g が B_g に重なるように、更に、 A_b が B_b に重なるように決定される。更に、Cの三色間表示色領域を有するプロジェクタユニットのキャリブレーション値は、 C_r が B_r と重なるように、 C_g が B_g に重なるように、更に、 C_b が B_b に重なるように決定される。

【0033】ここで、もう少し具体的に、三色間表示色領域とキャリブレーション値との関係について説明する。

【0034】ここでは、下記式1が成立する加法混色モデルのディスプレイ装置を例に説明する。同式に示すように、加法混色が成り立つディスプレイ装置の色空間は、三原色「R(赤)、G(緑)、B(青)」それぞれのXYZ三刺激値の線形和により各表示色が得られる線形空間となる。また、同式において、 X_c 、 Y_c 、 Z_c は表示色における三原色「R(赤)、G(緑)、B(青)」の混色割合に対応した色CのXYZの三刺激値であり、 X_r 、 Y_r 、 Z_r は原色R(赤)を表示する際のXYZの三刺激値であり、 X_g 、 Y_g 、 Z_g は原色G(緑)を表示する際のXYZの三刺激値であり、 X_b 、 Y_b 、 Z_b は原色B(青)を表示する際のXYZの三刺激値であり、 α 、 β 、 γ は表示色における光の強さを表すスカラー量である。

【0035】

【数1】

$$\begin{bmatrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_r & X_g & X_b \\ Y_r & Y_g & Y_b \\ Z_r & Z_g & Z_b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{bmatrix} \quad \text{----- 式1}$$

【0036】また、この表示色における光の強さ α 、 β 、 γ は下記式2のように表すことができる。同式において、 R_d 、 G_d 、 B_d は、R、G、Bのデジタル入力信号であり、 $f_r(\cdot)$ 、 $f_g(\cdot)$ 、 $f_b(\cdot)$ は、R、G、Bのデジタル入力信号から光の強さ(輝度)を表すスカラー量 α 、 β 、 γ (即ち、各原色単独の最大発光輝度に対する比であり、0~1の値)をそれぞれ算出する関数である。

【0037】

$$\begin{aligned} \alpha &= f_r(R_d) \\ \beta &= f_g(G_d) \\ \gamma &= f_b(B_d) \end{aligned} \quad \text{--- 式2}$$

【0038】従って、三原色R、G、BのXYZの三刺激値が既知であれば、これらの式1および式2に基づいて、ある色Cを表示する時のデジタル入力信号

(R_s , G_s , B_s) からこの色CのXYZ三刺激値を計算され得ることになる。

【0039】なお、係数 α , β , γ は、各原色単独の最大発光輝度に対する比であるため、いずれも0~1の間の値となる。また、通常のCRT(カソード・レイ・チューブ)モニタやプロジェクタの場合には、 f_r , (\cdot), f_g , (\cdot), f_b , (\cdot)は高次関数で表わされるが、以降の説明では簡単のために、1次関数で表わすことができる光学デバイスについて記述する。つまり、例えば、入力信号が8ビットで表現できるデジタル値0~255の値を取り得る場合であれば、入力信号の値を単純に255で割ってノーマライズして得られる値が係数 α , β , γ となる。そして、この場合上記式2は「 $\alpha = R_s / 255$, $\beta = G_s / 255$, $\gamma = B_s / 255$ 」と変形さ*

$$C_n = \begin{pmatrix} X_{nc} \\ Y_{nc} \\ Z_{nc} \end{pmatrix}$$

----- 式3

【0042】

※20※【数3】

$$M_n = \begin{pmatrix} X_{nr} & X_{ng} & X_{nb} \\ Y_{nr} & Y_{ng} & Y_{nb} \\ Z_{nr} & Z_{ng} & Z_{nb} \end{pmatrix}$$

----- 式4

【0043】

★ ★【数4】

$$D_n = \begin{pmatrix} \alpha_n \\ \beta_n \\ \gamma_n \end{pmatrix}$$

----- 式5

【0044】

$$C_n = M_n \cdot D_n \quad \dots \text{式6}$$

【0045】なお、上記式6において「 M_n 」は入力信号のR, G, Bのデジタル値から色のXYZ三刺激値への変換行列を表わすものである。そして、この行列 M_n は、入力信号が同じであっても各ディスプレイ装置によって表示される色が異なる時には、各ディスプレイ装置毎に固有のものとなる。また、実際にはこの行列 M_n はディスプレイ装置毎に異なるのが一般的である。

【0046】次にこのように表すことができるディスプレイ装置と、色変換係数(キャリブレーション値) M_n との関係について述べる。この色変換係数は、すでに説明したように、プロジェクタユニットに入力する信号値に補正をかけて最終的に表示される色、つまり、XYZ三刺激値をほぼ等しくするために用いられるものである。このような色変換係数を考慮した場合のデジタル信号と表示色との関係を下記式7に示す。また、同式は、ある色の各原色単独の最大発光輝度に対する比(光の強さを表すスカラー量)に色変換係数 M_n をかけて、合わ

*れる。

【0040】また、上記式1において各行列要素にn番目のディスプレイ装置に対応させて添え字nを付加し、このn番目のディスプレイ装置の表示色のXYZの三刺激値のマトリックス表示を下記式3、このn番目のディスプレイ装置のRGB三原色のXYZの三刺激値のマトリックス表示を下記式4、このn番目のディスプレイ装置に上記表示色を表示させる際の各原色単独の最大発光輝度に対する比(光の強さを表すスカラー量)のマトリックス表示を下記式5のように定義すると、上記式1は下記式6のように表すことができる。なお、この式において「 \cdot 」は行列の積を表す(以下、同様)。

【0041】

【数2】

せ込む目標の色(ターゲット色)に変換することを示している。同式において、 C_t はターゲット色のXYZ三刺激値である。

【0047】

$$C_t = M_n \cdot M_{n,t} \cdot D_n \quad \dots \text{式7}$$

【0048】次に色変換係数(キャリブレーション値) M_n を最も効率よく求めて、色処理部2, ..., 2に格納する方法を説明する。まず、下記式8に示す D_n を考える。この式8に示す D_n は、単位行列であり、その行列要素を検討すれば解るように、1列目が「赤」を表示する場合の D_n に相当し、2列目が「緑」を表示する場合の D_n に相当し、3列目が「青」を表示する場合の D_n に相当しており、R, G, Bの三原色を別個に表示した時の各原色単独の最大発光輝度に対する比となっている。なお、 f_r , (R_r), f_g , (G_r), f_b , (B_r)は、原色Rを表示した時の最大発光輝度に対する比であり、 f_r , (R_g), f_g , (G_g), f_b , (B_g)は原色Gを表示した時の最大発光輝度に対する比であり、 f_r , (R_b), f_g , (G_b), f_b , (B_b)は原

色Bを表示した時の最大発光輝度に対する比である。 *【数5】

【0049】

$$D_n' = \begin{bmatrix} f_r(R_r) & f_r(R_g) & f_r(R_b) \\ f_g(G_r) & f_g(G_g) & f_g(G_b) \\ f_b(B_r) & f_b(B_g) & f_b(B_b) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{----- 式8}$$

【0050】そして、この式8を用いることにより、即ち D_n' が単位行列である場合を用いることにより、式7のターゲット色のXYZ三刺激値 C_t は下記式9のように表すことができ、更に色変換係数（キャリブレーション値） M_{nt} は下記式10のように最も簡単に表すことができる。この式変形から明らかなように、この実施の形態1のように三原色をターゲット色として検出することにより、最も簡便な式（式10）にて効率よく各ディスプレイ装置の色変換係数（キャリブレーション値）を得ることができる。

$$C_t = \begin{bmatrix} X_{tr} & X_{tg} & X_{tb} \\ Y_{tr} & Y_{tg} & Y_{tb} \\ Z_{tr} & Z_{tg} & Z_{tb} \end{bmatrix} = M_n \cdot M_{nt} \cdot D_n' = M_n \cdot M_{nt} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = M_n \cdot M_{nt} \quad \text{----- 式9}$$

【0053】

$$M_{nt} = M_n^{-1} \cdot C_t \quad \dots \text{式10}$$

【0054】

$$M_{nt} = M_n^{-1} h C_t h D_n'^{-1} \quad \dots \text{式11}$$

【0055】次に黒浮きの現象を考慮した場合の式1などの変形式を下記式12から式15に示す。また、下記式13は、式2において関数 $f_r()$ 、 $f_g()$ 、 $f_b()$ が1次関数で表わすことができる光学デバイスについて入力信号が0～255の値を取り得る場合の変形式である。なお、黒浮きとは、デジタル入力信号値 $R=G=B=0$ を入力しても、即ち、黒（BK）を表示する場合でも、実際は暗電流等によりわずかに発光することを言う。

【0056】式12において、 X_k 、 Y_k 、 Z_k は暗電流等によるXYZの三刺激値であり、 α 、 β 、 γ は下記式13により表すことができるスカラー量であり、 Y_r 、 Y_g 、 Y_b は各原色単独の最大発光輝度である。式13において、 R_g 、 G_g 、 B_g は8ビットで表されるR、G、Bのデジタル入力信号であり、 $Y(R_g)$ 、 $Y(G_g)$ 、 $Y(B_g)$ は暗電流等による黒浮きの効果を考慮した時の各原色単独の発光輝度であ

※【0051】なお、式10において、“ M_n^{-1} ”は行列 M_n の逆行列である。また、このように各原色単独の最大発光輝度を検出しない場合には、 D_n を単位行列として表すことができないので式8の各要素の値を具体的に求める必要がある。この場合、色変換係数（キャリブレーション値） M_{nt} は下記式1により求めることになる。同式において、“ $D_n'^{-1}$ ”は行列 D_n' の逆行列である。

【0052】
※【数6】

30 り、 Y_k は黒（BK）を表示した場合の暗電流等による発光輝度である。

【0057】また、上記暗電流等による黒浮きの効果を考慮した時の各原色単独の発光輝度 $Y(R_g)$ 、 $Y(G_g)$ 、 $Y(B_g)$ は下記式14で表すことができる。

【0058】更に、通常のCRTモニタやプロジェクタの場合には式13は式15のように変形される。同式は、発光輝度が1次関数で表され得ないCRTモニタやプロジェクタの場合の光の強さを表すスカラー量 α 、 β 、 γ （各原色単独の最大発光輝度に対する比）を表した式である。

【0059】そして、式13、式14、式15は、式12の中の α 、 β 、 γ を説明するためのものである。黒浮き現象を考慮する場合も、 α 、 β 、 γ が式13で表されれば、式2に関連して記述したように、「デジタル値0～255の値をとり得る入力信号について、単純に255で割ってノーマライズすることで、 α 、 β 、 γ を考えることにする」という考え方で式8、式9を経て、色変換係数（キャリブレーション値）を演算する式10に辿り着くことができる。

50 【0060】また、この黒浮き現象を考慮した場合の式

10に代入される変換行列 M_n を式16に、 C_t を式17に示す。なお、式16は、暗電流等による黒浮きの効果を考慮した時の式4の定義、即ち、 n 番目のディスプレイの R 、 G 、 B 三原色の XYZ 三刺激値のマトリクス表示の定義であり、同式において、 X_{nr} 、 Y_{nr} 、 Z_{nr} は n 番目のディスプレイに黒(BK)を表示した場合の XYZ 三刺激値である。また、式17は、暗電流等による黒浮きの効果を考慮した時の式9の定義、即ち、 R 、 G 、 B 三原色のターゲット色の XYZ 三刺激値のマトリクス

* クス表示の定義であり、同式において、 X_{tk} 、 Y_{tk} 、 Z_{tk} は、ターゲット色の黒の XYZ 三刺激値である。

【0061】ここで、ターゲット色の黒の XYZ 三刺激値(X_{tk} 、 Y_{tk} 、 Z_{tk})としては、各ディスプレイ装置の黒の XYZ 三刺激値(X_{nk} 、 Y_{nk} 、 Z_{nk})の中で、最も大きな Y_{nk} を持つ XYZ 三刺激値を選択する。

【0062】

【数7】

$$\begin{bmatrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_r - X_k & X_g - X_k & X_b - X_k \\ Y_r - Y_k & Y_g - Y_k & Y_b - Y_k \\ Z_r - Z_k & Z_g - Z_k & Z_b - Z_k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_k \\ Y_k \\ Z_k \end{bmatrix} \quad \text{----- 式12}$$

【0063】

$$\begin{aligned} \alpha &= (Y(R_d) - Y_k) / (Y_r - Y_k) = R_d / 255 \\ \beta &= (Y(G_d) - Y_k) / (Y_g - Y_k) = G_d / 255 \quad \dots \text{式13} \\ \gamma &= (Y(B_d) - Y_k) / (Y_b - Y_k) = B_d / 255 \end{aligned}$$

【0064】

※ ※ 【数8】

$$\begin{bmatrix} Y(R_d) \\ Y(G_d) \\ Y(B_d) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (Y_r - Y_k) \cdot R_d / 255 \\ (Y_g - Y_k) \cdot G_d / 255 \\ (Y_b - Y_k) \cdot B_d / 255 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_k \\ Y_k \\ Y_k \end{bmatrix} \quad \text{----- 式14}$$

【0065】

$$\begin{aligned} \alpha &= (f_r (R_d) - Y_k) / (Y_r - Y_k) \\ \beta &= (f_g (G_d) - Y_k) / (Y_g - Y_k) \quad \dots \text{式15} \\ \gamma &= (f_b (B_d) - Y_k) / (Y_b - Y_k) \end{aligned}$$

【0066】

★ ★ 【数9】

$$M_n = \begin{bmatrix} X_{nr} - X_{nk} & X_{ng} - X_{nk} & X_{nb} - X_{nk} \\ Y_{nr} - Y_{nk} & Y_{ng} - Y_{nk} & Y_{nb} - Y_{nk} \\ Z_{nr} - Z_{nk} & Z_{ng} - Z_{nk} & Z_{nb} - Z_{nk} \end{bmatrix} \quad \text{----- 式16}$$

【0067】

☆ ☆ 【数10】

$$C_t = \begin{bmatrix} X_{tr} - X_{tk} & X_{tg} - X_{tk} & X_{tb} - X_{tk} \\ Y_{tr} - Y_{tk} & Y_{tg} - Y_{tk} & Y_{tb} - Y_{tk} \\ Z_{tr} - Z_{tk} & Z_{tg} - Z_{tk} & Z_{tb} - Z_{tk} \end{bmatrix} \quad \text{----- 式17}$$

【0068】次に、この実施の形態1による色差 ΔE の演算式を下記式18に示す。同式では、ある隣接するディスプレイ装置において隣接する辺の原色 R の三刺激値を(X_{nr} 、 Y_{nr} 、 Z_{nr})、(X_{nr} 、 Y_{nr} 、 Z_{nr})、同様に原色 G の XYZ 三刺激値を(X_{ng} 、 Y_{ng} 、 Z_{ng})、(X_{ng} 、 Y_{ng} 、 Z_{ng})、同様に原色 B の XYZ 三刺激値を(X_{nb} 、 Y_{nb} 、 Z_{nb})、(X_{nb} 、 Y_{nb} 、 Z_{nb})としている。

【0069】また、下記式19は上記式18の演算を簡便化するために利用することができる変換式である。同

式により式18の3次元空間内での処理は x 、 y 色度座標で示される2次元平面内での処理に射影することができる。但し、近似式である。同式は、例えばディスプレイ装置 n の代表色(原色) R の XYZ 三刺激値が(X_{nr} 、 Y_{nr} 、 Z_{nr})で表わされる場合の値を色度座標(x_{nr} 、 y_{nr} 、 z_{nr})で表わした場合の例である。また、同式は $x+y+z=1$ という単位面への投影を行っているといえる。

【0070】

17

$$\begin{aligned} \text{色差}\Delta E_r &= ((X_{nr}-X_{nr})^2 + (Y_{nr}-Y_{nr})^2 + (Z_{nr}-Z_{nr})^2)^{1/2} \\ \text{色差}\Delta E_g &= ((X_{ng}-X_{ng})^2 + (Y_{ng}-Y_{ng})^2 + (Z_{ng}-Z_{ng})^2)^{1/2} \\ \text{色差}\Delta E_b &= ((X_{nb}-X_{nb})^2 + (Y_{nb}-Y_{nb})^2 + (Z_{nb}-Z_{nb})^2)^{1/2} \\ \text{色差}\Delta E &= (\Delta E_r + \Delta E_g + \Delta E_b) / 3 \end{aligned}$$

18

・・・式18

【0071】

$$\begin{aligned} x_{nr} &= X_{nr} / (X_{nr} + Y_{nr} + Z_{nr}) \\ y_{nr} &= Y_{nr} / (X_{nr} + Y_{nr} + Z_{nr}) \\ z_{nr} &= 1 - x_{nr} - y_{nr} \end{aligned}$$

・・・式19

【0072】以上のように、この実施の形態1によれば、色の表示特性差が小さいプロジェクタユニット同士を隣接して配置し、各プロジェクタユニット3, ..., 11は隣接して配置されたプロジェクタユニットとの間で色の表示特性のキャリブレーション値を決定するので、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の表示色の差が大きき場合であっても、隣接して配置された各対のプロジェクタユニットの間においては表示色の差が小さくなり、その配列状態で各プロジェクタユニット3, ..., 11の色の表示特性のキャリブレーション値を決定することができる。

【0073】従って、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の表示色の差が大きき場合であっても、各プロジェクタユニット3, ..., 11のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、各プロジェクタユニット3, ..., 11において分割映像信号に基づいて所望の色として表示することができる色(表示可能色)の減少を抑制することができ、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。

【0074】特に、各プロジェクタユニット3, ..., 11のキャリブレーション値を、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の配列においてその中央側から順番に決定しているので、基準プロジェクタユニット7と周辺部に配列されたプロジェクタユニット3, ..., 6, 8, ..., 11との間におけるキャリブレーション値の累積的な増加を最小限に抑えることができ、この周辺部に配列されたプロジェクタユニット3, ..., 6, 8, ..., 11におけるキャリブレーション値の増加を抑制し、複数の

プロジェクタユニット3, ..., 11の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制することができる効果がある。

【0075】また、キャリブレーション値を決定するにあたって複数のプロジェクタユニット3, ..., 11において統一すべき基準色として、中央側に配設される1つのプロジェクタユニット7の表示色を基準色として設定しているので、上記複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の配列と相俟って各プロジェクタユニット3, ..., 11のキャリブレーション値を必要最小限にするこ

とができ、これによっても複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少が抑制されている。

【0076】更に、4種類の表示色が一致するように各プロジェクタユニット3, ..., 11のキャリブレーション値を決定しているので、少なくとも三色間表示色領域における表示特性を極めて一致させたものとして表示することができる効果がある。特にこの3種類の表示色としてプロジェクタユニット3, ..., 11に利用されている表示三原色である「赤、緑、青」を選択しているので、可視光領域の大半の部分を三色間表示色領域内に含めることができ、マルチビジョンシステムの色表示特性を可視光領域のほぼ全域に渡って均一化させることができる効果がある。

【0077】なお、この実施の形態1では、黒浮き現象を考慮して原色のR、G、Bとともに黒(BK)における表示色(三刺激値)を用いた例を説明したが、この黒浮き現象を考慮する必要があるのならば、黒(BK)を表示させて測定する必要はない。

【0078】また、この実施の形態1では、各ディスプレイ装置の4隅のXYZ三刺激値における色差を計算したが、簡単化のため各ディスプレイの中心のXYZ三刺激値における色差を計算してもよい。

【0079】実施の形態2。図9はこの発明の実施の形態2による最適配列決定動作を示すフローチャートである。図において、ステップST4-2は各プロジェクタユニット3, ..., 11について、赤色の三刺激値と黒色の三刺激値との差、緑色の三刺激値と黒色の三刺激値との差、青色の三刺激値と黒色の三刺激値との差(距離)を求める刺激差演算ステップであり、ステップST4-3はこの刺激差演算処理がプロジェクタユニット3, ..., 11の全ての配列組み合わせについて完了したか否かを判断する刺激差演算完了判断ステップであり、ステップST4-4は各プロジェクタユニット3, ..., 11ごとに演算した3つの三刺激値の差の二乗平均和が小さい順に中央側からプロジェクタユニット3, ..., 11を配列する配列を決定し、これを最適配列とする最適配列選択ステップである。そして、この最適配列に基づいて上記マルチビジョンシステムの複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の配列を再配列を実施する。従って、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11は、3つの三刺激値の

差の二乗平均和に対応する三色間表示色領域が小さい順番にて中央側から配置されることになる。これ以外の構成および動作は実施の形態 1 と同様であり説明を省略する。

【0080】図 10 はこの発明の実施の形態 2 におけるキャリブレーション方法において、3つのプロジェクタユニットとそのキャリブレーション値との関係を模式的に示すキャリブレーション補正説明図である。図において、D は全てのプロジェクタユニットに共通する無彩色点であり、 I_{r1} は A の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける赤表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{r2} は B の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける赤表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{r3} は C の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける赤表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{g1} は A の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける緑表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{g2} は B の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける緑表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{g3} は C の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける緑表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{b1} は A の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける青表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{b2} は B の三色間表示色領域のプロジェクタユニット

$$1 = \sqrt{(x_{nr} - x_0)^2 + (y_{nr} - y_0)^2}$$

【0084】そして、この式 20 を用いて各ディスプレイ装置の原色 RGB 毎に無彩色の点からの距離（彩度）を求め、その平均値が最も小さな値を持つディスプレイ装置がマルチビジョンシステムの中心に配置される。なお、このディスプレイ装置の原色 RGB がターゲット色の色度座標となる。

【0085】以上のように、この実施の形態 2 によれば、色の表示特性差が小さいプロジェクタユニット同士を隣接して配置し、各プロジェクタユニット 3, ..., 11 は隣接して配置されたプロジェクタユニットとの間で色の表示特性のキャリブレーション値を決定するので、複数のプロジェクタユニット 3, ..., 11 の表示色の差が大きい場合であっても、隣接して配置された各対のプロジェクタユニットの間においては表示色の差が小さくなり、その配列状態で各プロジェクタユニット 3, ..., 11 の色の表示特性のキャリブレーション値を決定することができる。従って、実施の形態 1 と同様に、複数のプロジェクタユニット 3, ..., 11 の表示色の差が大きい場合であっても、各プロジェクタユニット 3, ..., 11 のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、各プロジェクタユニット 3, ..., 11 において分割映像信号に基づいて所望の色として表示することができる色（表示可能色）の減少を抑制することができ、複

＊トにおける青表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）であり、 I_{b3} は C の三色間表示色領域のプロジェクタユニットにおける青表示点と無彩色点との三刺激値の差（距離）である。これ以外は図 8 と同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。

【0081】なお、各プロジェクタユニットのキャリブレーション値は、例えば各プロジェクタユニットの 3 つの三刺激値の差（距離）の二乗平均和が「 $B < A < C$ 」の関係にあれば、 A_r が B_r と重なるように、 A_g が B_g に重なるように、更に、 A_b が B_b に重なるように A のプロジェクタユニットに対応するキャリブレーション値が決定され、また、 C_r が B_r と重なるように、 C_g が B_g に重なるように、更に、 C_b が B_b に重なるように C のプロジェクタユニットに対応するキャリブレーション値が決定されるのは実施の形態 1 と同様である。

【0082】次にこの実施の形態 2 によるディスプレイ装置の最適配置と色変換係数の求め方を詳しく説明する。実施の形態 1 で説明した式 11 に係る 2 次元平面では、無彩色軸は 1 つの点となり、2 変数で表すことができる。そして、その無彩色軸の座標を (x_0, y_0) と表すと、測色値の中で最も彩度の小さな値は、無彩色の点からの距離が最小となる測色値である。この距離を求める式を下記式 20 に示す。

【0083】

【数 11】

----- 式 20

数のプロジェクタユニット 3, ..., 11 の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。また、その他の効果も実施の形態 1 と同様である。

【0086】実施の形態 3. 図 11 はこの発明の実施の形態 3 による最適配列決定動作を示すフローチャートである。図において、ステップ S T 45 は各プロジェクタユニット 3, ..., 11 ごとに演算した 3 つの三刺激値の差（距離）の二乗平均和が大きい順に中央側からプロジェクタユニット 3, ..., 11 の配列を決定し、これを最適配列とする最適配列選択ステップである。これ以外のステップは実施の形態 2 と同様であり、同一の番号を付して説明を省略する。そして、この最適配列に基づいて上記マルチビジョンシステムの複数のプロジェクタユニット 3, ..., 11 の配列の再配列を実施する。従って、複数のプロジェクタユニット 3, ..., 11 は、3 つの三刺激値の差（距離）の二乗平均和に対応する三色間表示色領域が大きい順番にて中央側から配置されることになる。これ以外の構成および動作は実施の形態 2 と同様であり説明を省略する。

【0087】なお、各プロジェクタユニットのキャリブレーション値は、例えば各プロジェクタユニットの 3 つ

の三刺激値の差（距離）の二乗平均和が「 $B < A < C$ 」の関係にあれば、 A_r が C_r と重なるように、 A_g が C_g に重なるように、更に、 A_b が C_b に重なるように A のプロジェクタユニットに対応するキャリブレーション値が決定され、また、 B_r が C_r と重なるように、 B_g が C_g に重なるように、更に、 B_b が C_b に重なるように B のプロジェクタユニットに対応するキャリブレーション値が決定される。

【0088】次にこの実施の形態3によるディスプレイ装置の最適配置と色変換係数の求め方を詳しく説明する。実施の形態2と同様に式20を用いて距離（彩度）を求め、その平均値が最も大きな値を持つディスプレイ装置がマルチビジョンシステムの中心に配置される。なお、このディスプレイ装置の原色RGBがターゲット色の色度座標となる。

【0089】この時、周囲のプロジェクタユニット3, ..., 6, 8, ..., 11の色再現範囲は中心となるプロジェクタユニット7より小さい。また、中央側に配置されたプロジェクタユニット7に色相を合わせるために周囲に配置されるプロジェクタユニット3, ..., 6, 8, ..., 11の色再現範囲は更に狭くなる。そのため、色再現範囲が最大である中心のプロジェクタユニット7との色再現性を視覚的に補完するための方法を併せて利用する。図12はこの実施の形態3による色再現特性の補完処理内容を説明するための説明図である。色再現領域が狭い周囲のプロジェクタユニットでは、表示させたい色が色再現範囲内にある場合には、上記キャリブレーション値のみに基づく補正を行い、表示させたい色が色再現範囲外にある場合には、その色の明度と彩度とで決定される点と明度と彩度とが「0」となる収斂点とを結ぶ直線が、当該色再現範囲の境界線と交差する点における色を表示色として選択する。ここで、表示色が色再現範囲内か外かの判定は、例えば、マトリックス演算結果のRGB値が表示信号値に割り当てられた最大数値を越えるか否かで判定し、超えた場合には（オーバーフローした場合には）、上記の手順で狭い色再現範囲を持つプロジェクタユニットの表示色を変更する。なお、この処理は色処理部で実施すればよく、そのための係数及びテーブルなどの情報は色変換係数演算部で生成すればよい。

【0090】以上のように、この実施の形態3によれば、色の表示特性差が小さいプロジェクタユニット同士を隣接して配置し、各プロジェクタユニット3, ..., 11は隣接して配置されたプロジェクタユニットとの間で色の表示特性のキャリブレーション値を決定するので、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の表示色の差が大きい場合であっても、隣接して配置された各対のプロジェクタユニットの間においては表示色の差が小さくなり、その配列状態で各プロジェクタユニット3, ..., 11の色の表示特性のキャリブレーション値を決定することができる。従って、実施の形態2と同様に、複数の

プロジェクタユニット3, ..., 11の表示色の差が大きい場合であっても、各プロジェクタユニット3, ..., 11のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、各プロジェクタユニット3, ..., 11において分割映像信号に基づいて所望の色として表示することができる色（表示可能色）の減少を抑制することができ、複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。また、その他の効果も実施の形態2と同様である。

【0091】実施の形態4. 図13はこの発明の実施の形態4によるマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。図において、20, ..., 20はそれぞれ各プロジェクタユニット3, ..., 11とスクリーンユニット12との間において、各プロジェクタユニット3, ..., 11の画像を受光可能で且つ表示画像領域外の位置に配設された個別センサ（センサ）である。これ以外の構成は実施の形態1と同様であり同一の符号を付して説明を省略する。

【0092】次に動作について説明する。各個別センサ20, ..., 20は対応するプロジェクタユニット3, ..., 11の表示画像領域外の画像を受光し、これに基づく検出色情報を出力する。補正值演算手段14はこの検出色情報に基づいて最適配置およびキャリブレーション値を決定する。これ以外の動作は実施の形態1と同様であり説明を省略する。

【0093】以上のように、この実施の形態4によれば、プロジェクタユニット3, ..., 11の表示色を測定するセンサ20, ..., 20をプロジェクタユニット3, ..., 11とスクリーンユニット12との間において各プロジェクタユニット3, ..., 11ごとに設けているので、プロジェクタユニット3, ..., 11そのものの光を直接各センサ20, ..., 20で測定することができるので、各センサ20, ..., 20から出力される検出色情報をそのまま利用することができるので、このセンサ出力を補正する回路などが不要となり、コンパクトなシステム構成とすることができる効果がある。

【0094】また、個別センサ20, ..., 20をプロジェクタユニット3, ..., 11とスクリーンユニット12との間において各プロジェクタユニット3, ..., 11ごとに設けているので、このマルチビジョンシステムのキャリブレーション値を出荷後においてメンテナンスすることができる効果がある。

【0095】なお、この実施の形態4では実施の形態1の構成との組み合わせにおいて個別センサ20, ..., 20を各プロジェクタユニット3, ..., 11ごとに設ける例を説明したが、その他の実施の形態との組み合わせにおいても同様の効果を得ることができる。

【0096】実施の形態5. 図14はこの発明の実施の

形態5によるマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。図において、18は各プロジェクタユニット3、…、11毎の三色間表示色領域情報に基づいて各プロジェクタユニット3、…、11の他のプロジェクタユニットとの間での三色間表示色領域の共通領域の総和を求め、この共通領域の総和に基づいて最適配列を求める色変換係数演算部であり、19は上記各プロジェクタユニット3、…、11の三色間表示色領域情報やその共通領域の総和情報などを記憶するメモリである。これ以外の構成は図13と同様であり同一の符号を付して説明を省略する。

【0097】次に動作について説明する。図15はこの発明の実施の形態5による最適配列決定動作を示すフローチャートである。図において、ステップST46は各プロジェクタユニット3、…、11について、他のプロジェクタユニットの三色間表示色領域との共通領域を個々に求め、その共通領域の総和を求める共通領域総和演算ステップであり、ステップST47は上記共通領域の総和が最も大きい1つのプロジェクタユニット7を中央に配設し、当該プロジェクタユニット7との共通領域が大きいものから順番に中央側から配置する配列を最適配列とする最適配列選択ステップである。これ以外のステップは実施の形態3と同様であり、同一の番号を付して説明を省略する。そして、この最適配列に基づいて上記マルチビジョンシステムの複数のプロジェクタユニット3、…、11の配列の再配列を実施する。従って、複数のプロジェクタユニット3、…、11は、他のプロジェクタユニットの三色間表示領域と重なる共通領域の総和が最も大きい1つのプロジェクタユニット7を中央に配設し、当該プロジェクタユニット7との共通領域が大きいものから順番に中央側から配置されることになる。これ以外の動作は実施の形態4と同様であり説明を省略する。

【0098】図16はこの発明の実施の形態5におけるキャリブレーション方法において、3つのプロジェクタユニットとそのキャリブレーション値との関係を模式的に示すキャリブレーション補正説明図である。図において、 $S(A-B)$ はAのプロジェクタユニットの三色間表示領域とBのプロジェクタユニットの三色間表示領域とが重なる共通領域であり、 $S(B-C)$ はBのプロジェクタユニットの三色間表示領域とCのプロジェクタユニットの三色間表示領域とが重なる共通領域である。同図では、Bのプロジェクタユニットが最も共通領域の総和が大きくなるので、このBのプロジェクタユニットを中央に配置し、その両側などにAのプロジェクタユニットおよびCのプロジェクタユニットを配置することになる。これ以外は図10と同様であり、同一の符号を付して説明を省略する。

【0099】次に共通領域の求め方について説明する。この共通領域を求める方法としては、数学的に求める方

法と、この実施の形態5で採用している図形的に求める方法との2つの方法が考えられる。

【0100】数学的に求める方法は、まず、2つの色再現範囲となる三角形の角辺の交点より共通領域の頂点を求め、次に、共通領域の多角形の頂点の座標値に基づいてその面積を求める方法である。

【0101】図形的に求める方法は、まず、対象となる各ディスプレイ装置の色再現範囲である各三角形の内部を塗りつぶすグラフィックス手法(odd-even法等が従来より使われている)を用い三角形の内部をオン状態として、各色再現範囲の面積をグラフィックスの最小単位のメッシュの数で近似して表す。次に、2つの三角形の共通領域のアンド条件を取って求めることができる。結果として得られる共通領域の面積は、最終的にオン状態のメッシュの数となり、整数である。なお、この塗りつぶしグラフィックス手法の場合、その量子化誤差はメッシュの荒さで決まり、また、各色再現範囲をメモリ上に展開(マッピング)するため、大容量のメモリが必要になる。なお、座標値がソーティングされた表を用いても実現することができる。つまり、各辺が重ならない基本的な場合においては、各三角形の辺が交互に現れる場合で、2番目と3番目の間の領域が共通領域となるのである。

【0102】以上のように、この実施の形態5によれば、色の表示特性差が小さいプロジェクタユニット同士を隣接して配置し、各プロジェクタユニット3、…、11は隣接して配置されたプロジェクタユニットとの間で色の表示特性のキャリブレーション値を決定するので、複数のプロジェクタユニット3、…、11の表示色の差が大きい場合であっても、隣接して配置された各対のプロジェクタユニットの間においては表示色の差が小さくなり、その配列状態で各プロジェクタユニット3、…、11の色の表示特性のキャリブレーション値を決定することができる。従って、実施の形態4と同様に、複数のプロジェクタユニット3、…、11の表示色の差が大きい場合であっても、各プロジェクタユニット3、…、11のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、各プロジェクタユニット3、…、11において分割映像信号に基づいて所望の色として表示することができる色(表示可能色)の減少を抑制することができ、複数のプロジェクタユニット3、…、11の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。また、その他の効果も実施の形態4と同様である。

【0103】実施の形態6。図17はこの発明の実施の形態6によるマルチビジョンシステムおよびカラーキャリブレーション装置の構成を示すシステム構成説明図である。図において、21は複数のプロジェクタユニット3、…、11を有するマルチビジョンシステム、22は

10

20

30

40

50

各行に配置されたプロジェクタユニット3, ..., 11と同数のセンサ22a, 22b, 22cが設けられたセンサユニット、23はカラーキャリブレーション装置本体(テスト信号入力回路、配列決定手段)、24はシステム制御部17の制御に基づいてマルチビジョンシステムの各色処理部に対して所定の色のテスト信号を出力するインタフェース部である。これ以外の構成は図1と同様であり同一の符号を付して説明を省略する。

【0104】次に動作について説明する。インタフェース部24からマルチビジョンシステムの各色処理部2, ..., 2へ所定の色のテスト信号を出力した状態で、マルチビジョンシステムのスクリーンユニット12に対向する位置においてセンサユニット22を列方向に自動的に移動させる。そして、カラーキャリブレーション装置本体23は、このセンサユニット22から出力される各プロジェクタユニット3, ..., 11に対応した検出色情報が入力され、この検出色情報に基づいて最適配置およびキャリブレーション値を決定する。これ以外の動作は実施の形態1と同様であり説明を省略する。

【0105】以上のように、この実施の形態6によれば、センサ22a, 22b, 22c、色再現域判別部16、色変換係数演算部18などをマルチビジョンシステム21とは別体のカラーキャリブレーション装置として形成しているので、これらを別体にするにより小型で可搬性に優れたマルチビジョンシステム21を構成しつつ、しかも、そのマルチビジョンシステム21の表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。

【0106】なお、この実施の形態6では実施の形態1の構成を前提としてカラーキャリブレーション装置を別体に形成する例を説明したが、その他の実施の形態の構成を前提としても同様の効果を得ることができる。

【0107】また、この実施の形態6では、センサユニットに行方向のディスプレイ装置の台数分のセンサを搭載しているため移動方向は列方向のみとなるが、1つのセンサのみをセンサユニットに搭載し、このセンサユニットを行方向および列方向に移動させるようにしてもよい。更に、センサを全てのプロジェクタユニットに対応させるようにしてもよい。

【0108】実施の形態7、図18はこの発明の実施の形態7によるマルチビジョンシステムおよびカラーキャリブレーション装置の構成を示すシステム構成説明図である。図において、25はカラーキャリブレーション装置本体23により生成される情報などを表示する表示装置、26は表示装置25に表示された情報に基づいてカラーキャリブレーション装置本体23に処理指令を出力するポインティングデバイスである。これ以外の構成は図17と同様であり同一の符号を付して説明を省略する。

【0109】次に動作について説明する。表示装置25

に表示されたメニューからカラーキャリブレーション処理をポインティングデバイス26を用いて選択すると、インタフェース部24からのテスト信号出力が開始される。そして、表示装置25の表示画像に応じてポインティングデバイス26を用いてキャリブレーションの動作条件を設定すると、センサユニット22がマルチビジョンシステム21のスクリーンユニット12に対向して移動し、カラーキャリブレーション装置本体23が、このセンサユニット22から出力される検出色情報に基づいて最適配置およびキャリブレーション値を決定する。これ以外の動作は実施の形態6と同様であり説明を省略する。

【0110】以上のように、この実施の形態7によれば、カラーキャリブレーション装置に表示装置25およびポインティングデバイス26を設け、これによりカラーキャリブレーション処理の指令や、キャリブレーションの動作条件を設定するようにしたので、マルチビジョンシステム21のキャリブレーション動作を変更し、例えば複数のプロジェクタユニット3, ..., 11の表示色を変更したり、この表示色における測定回数(m)を必要最小限の値に変更したり、ターゲット色を任意に設定することができる効果がある。

【0111】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置し、各ディスプレイ装置は隣接して配置されたディスプレイ装置との間で色の表示特性のキャリブレーション値を決定するので、複数のディスプレイ装置の表示色の差が大きい場合であっても、隣接して配置された各対のディスプレイ装置の間においては表示色の差が小さくなり、その配列状態で各ディスプレイ装置の色の表示特性のキャリブレーション値を決定することができる。従って、複数のディスプレイ装置の表示色の差が大きい場合であっても、各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、各ディスプレイ装置において分割映像信号に基づいて所望の色として表示することができる色(表示可能色)の減少を抑制することができ、複数のディスプレイ装置の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。

【0112】特に、各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を、複数のディスプレイ装置の配列においてその中央側から順番に決定することにより、基準ディスプレイ装置と周辺部に配列されたディスプレイ装置との間におけるキャリブレーション値の累積的な増加を最小限に抑えることができ、この周辺部に配列されたディスプレイ装置におけるキャリブレーション値の増加を抑制し、複数のディスプレイ装置の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制す

ることができる効果がある。

【0113】そして、このような複数のディスプレイ装置の配列を決定する方法としては、例えば、同一色を表示された際に得られる各ディスプレイ装置の表示色を決定するとともに、複数のディスプレイ装置を隣接して配置されたディスプレイ装置同士の上記表示色の差の総和が最小となる配列にて配置するようにしても、同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定するとともに、複数のディスプレイ装置を当該三色間表示色領域が小さい順番にて中央側から配置するようにしても、同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定するとともに、複数のディスプレイ装置を当該三色間表示色領域が大きい順番にて中央側から配置するようにしても、あるいは、同一の3種類の色を表示させることにより得られる各ディスプレイ装置の三色間表示色領域を決定するとともに、複数のディスプレイ装置は、他のディスプレイ装置の三色間表示領域と重なる共通領域の総和が最も大きい1つのディスプレイ装置を中央に配設し、当該ディスプレイ装置との共通領域が大きいものから順番に中央側から配置するようにしてもよい。

【0114】キャリブレーション値を決定するにあたって複数のディスプレイ装置において統一すべき基準色は、如何なる色を想定してもよいが、マルチビジョンシステムにおける複数のディスプレイ装置の色の表示特性を揃えることのみを目的とするのであれば、例えば、中央側に配設される1つのディスプレイ装置の表示色を基準色とすればよい。この場合、上記複数のディスプレイ装置の配列と相俟って各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を必要最小限にすることができる効果がある。

【0115】また、この基準色は一色に限られてしまうものではなく、例えば、少なくとも3種類の表示色が一致するように各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を決定することもできる。そして、このように少なくとも3種類の表示色が一致するように各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を決定することにより、少なくともこの3種類の表示色に囲まれた三色間表示色領域における表示特性を極めて一致させたものとすることができる効果がある。従って、特にこの3種類の表示色としてディスプレイ装置に利用されている表示三原色である「赤、緑、青」を選択することにより、ディスプレイ装置の表示可能な大半の部分を三色間表示色領域内に含めることができ、マルチビジョンシステムの色表示特性をディスプレイ装置の表示可能なほぼ全域に渡って均一化させることができる効果がある。

【0116】この発明によれば、マルチビジョンシステムに用いられる複数のディスプレイ装置それぞれに同一の色信号を入力するテスト信号入力回路と、上記各ディ

スプレイ装置の表示色を検出するセンサと、上記表示色に基づいて色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置するように上記複数のディスプレイ装置の配列を決定する配列決定手段と、各ディスプレイ装置の色の表示特性のキャリブレーション値を上記配列において隣接して配置されるディスプレイ装置との間で決定する補正值演算手段とを備えているので、この配列情報に基づいて色の表示特性差が小さいディスプレイ装置同士を隣接して配置するとともに、複数のディスプレイ装置の表示色の差が大きい場合であっても各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、複数のディスプレイ装置の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。

【0117】この発明によれば、映像信号が入力され、この映像信号を画像領域毎に複数の分割映像信号に分割して出力する拡大機と、上記各分割映像信号に対応して設けられ、色の表示特性差が小さいもの同士が隣接して配置された複数のディスプレイ装置と、当該複数のディスプレイ装置の表示画像が結像するスクリーンユニットと、上記複数のディスプレイ装置それぞれに同一の色信号を入力するテスト信号入力回路と、上記同一の色信号が入力された際の各ディスプレイ装置の表示色を検出するセンサと、各ディスプレイ装置の色の表示特性のキャリブレーション値を上記配列において隣接して配置されるディスプレイ装置との間で決定する補正值演算手段と、上記各分割映像信号が入力され、上記各キャリブレーション値に基づいて当該分割映像信号を色変換を行い、その色変換後分割映像信号を上記キャリブレーション値に対応するディスプレイ装置に出力する色処理部とを備えているので、複数のディスプレイ装置の表示色の差が大きい場合であっても各ディスプレイ装置のキャリブレーション値を必要最小限に抑えることができ、複数のディスプレイ装置の間で同一の表示色として表示することができる表示可能色の範囲の減少も抑制しつつ、効果的にカラーキャリブレーションを行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による検出動作を示すフローチャートである（その1）。

【図3】 この発明の実施の形態1による検出動作を示すフローチャートである（その2）。

【図4】 この発明の実施の形態1による検出動作を示すフローチャートである（その3）。

【図5】 この発明の実施の形態1による検出動作を示すフローチャートである（その4）。

【図6】 この発明の実施の形態1による最適配列決定

10

20

30

40

50

動作を示すフローチャートである。

【図7】 この発明の実施の形態1によるキャリブレーション値の演算処理動作を示すフローチャートである。

【図8】 この発明の実施の形態1におけるキャリブレーション方法において、3つのプロジェクタユニットとそのキャリブレーション値との関係を模式的に示すキャリブレーション補正説明図である。

【図9】 この発明の実施の形態2による最適配列決定動作を示すフローチャートである。

【図10】 この発明の実施の形態2におけるキャリブレーション方法において、3つのプロジェクタユニットとそのキャリブレーション値との関係を模式的に示すキャリブレーション補正説明図である。

【図11】 この発明の実施の形態3による最適配列決定動作を示すフローチャートである。

【図12】 この実施の形態3による色再現特性の補完処理内容を説明するための説明図である。

【図13】 この発明の実施の形態4によるマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。

【図14】 この発明の実施の形態5によるマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。

【図15】 この発明の実施の形態5による最適配列決*

* 定動作を示すフローチャートである。

【図16】 この発明の実施の形態5におけるキャリブレーション方法において、3つのプロジェクタユニットとそのキャリブレーション値との関係を模式的に示すキャリブレーション補正説明図である。

【図17】 この発明の実施の形態6によるマルチビジョンシステムおよびカラーキャリブレーション装置の構成を示すシステム構成説明図である。

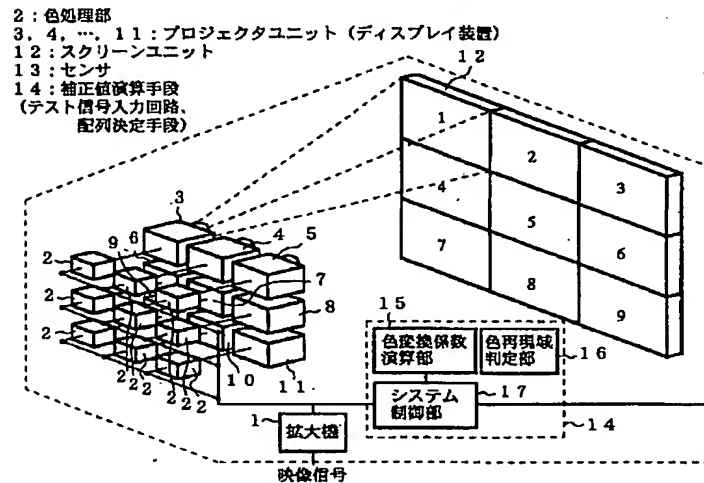
【図18】 この発明の実施の形態7によるマルチビジョンシステムおよびカラーキャリブレーション装置の構成を示すシステム構成説明図である。

【図19】 従来のマルチビジョンシステムの構成を示すシステム構成説明図である。

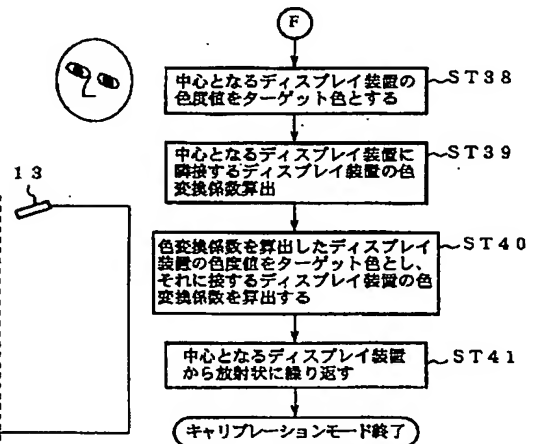
【符号の説明】

1 拡大機、2 色処理部、3, 4, ..., 11 プロジェクタユニット（ディスプレイ装置）、12 スクリーンユニット、13, 22a, 22b, 22c センサ、14 補正值演算手段（テスト信号入力回路、配列決定手段）、20 個別センサ（センサ）、23 カラーキャリブレーション装置本体（テスト信号入力回路、配列決定手段）。

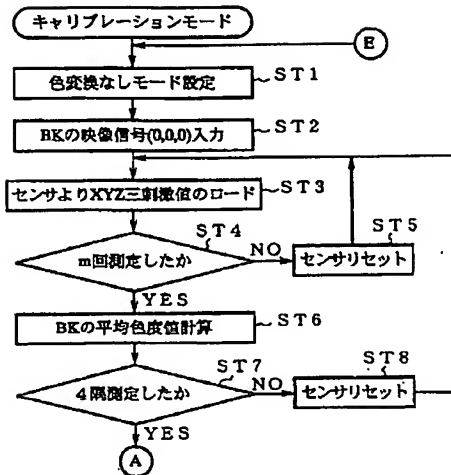
【図1】



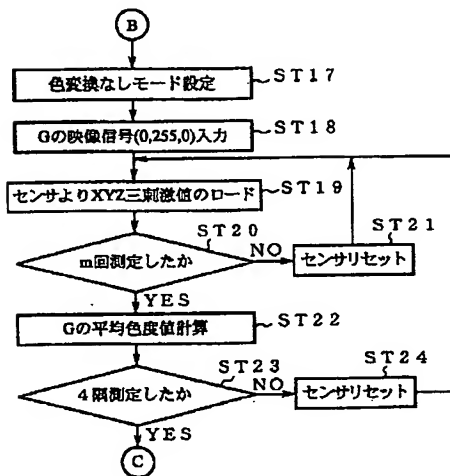
【図7】



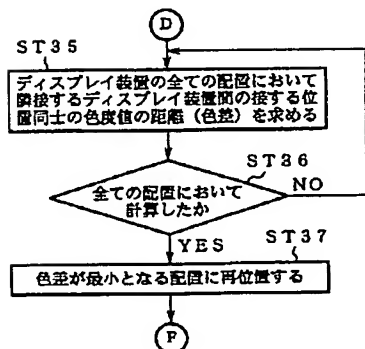
【図2】



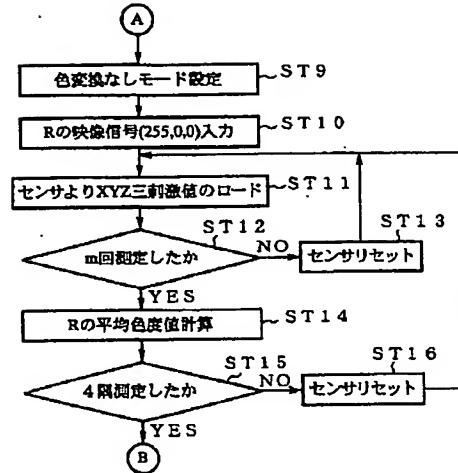
【図4】



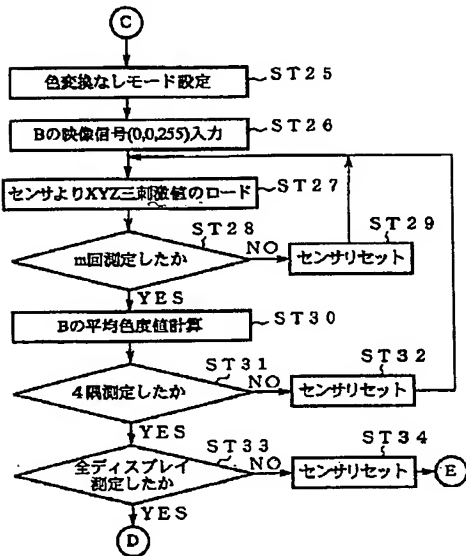
【図6】



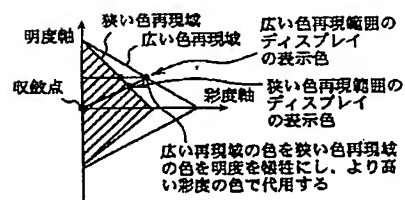
【図3】



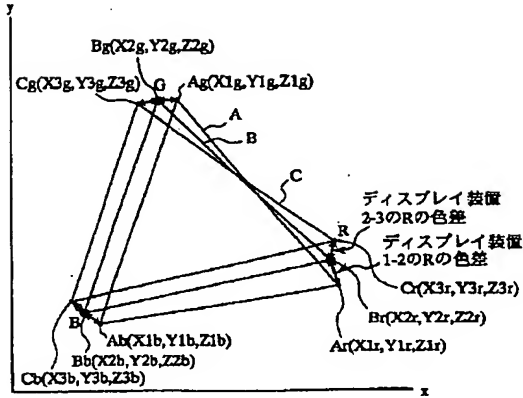
【図5】



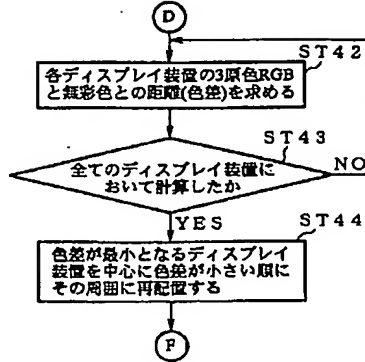
【図12】



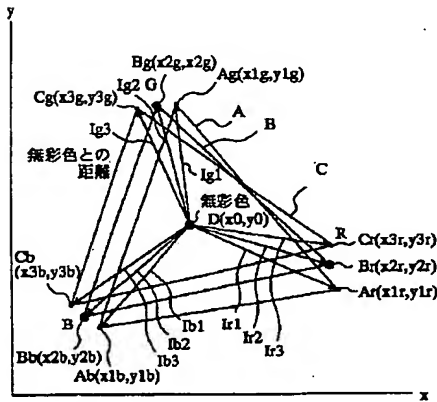
【図8】



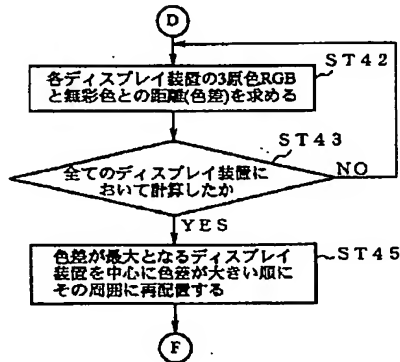
【図9】



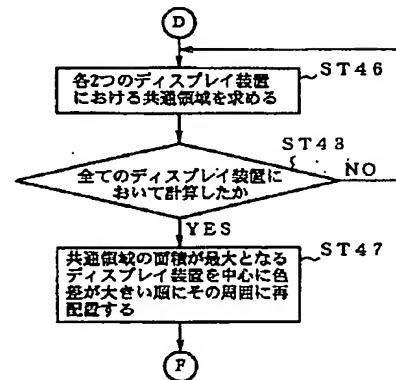
【図10】



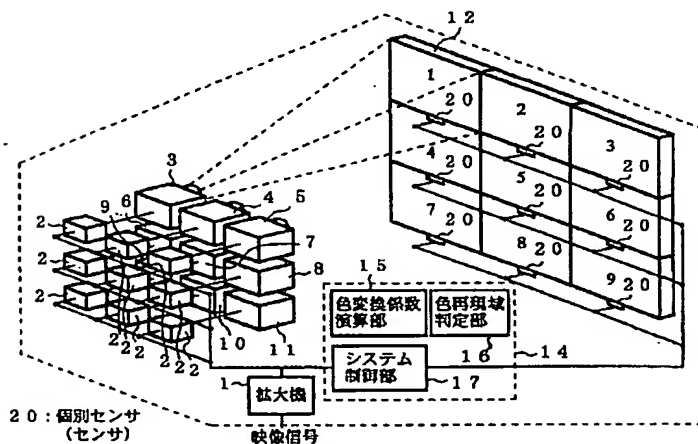
【図11】



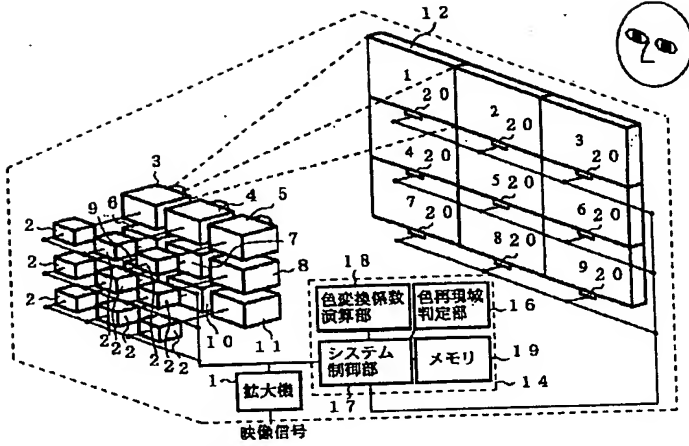
【図15】



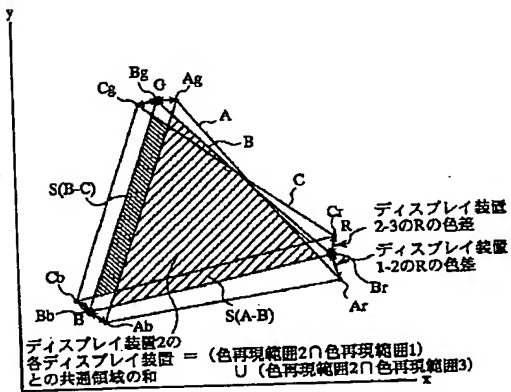
【図13】



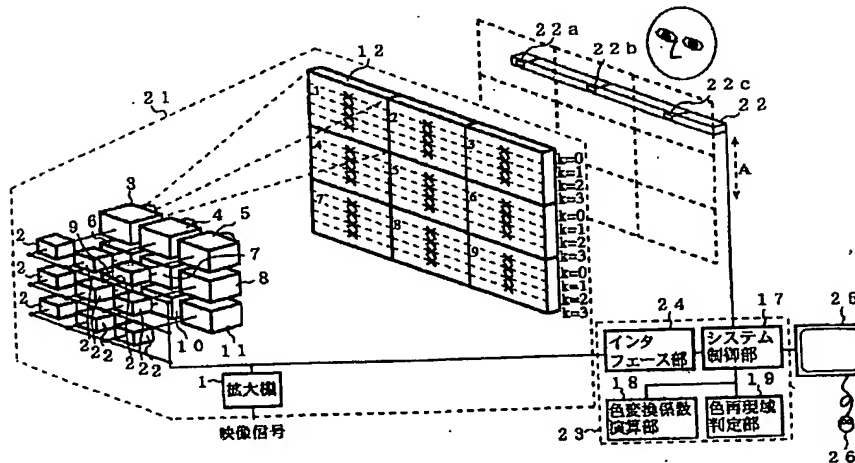
【図14】



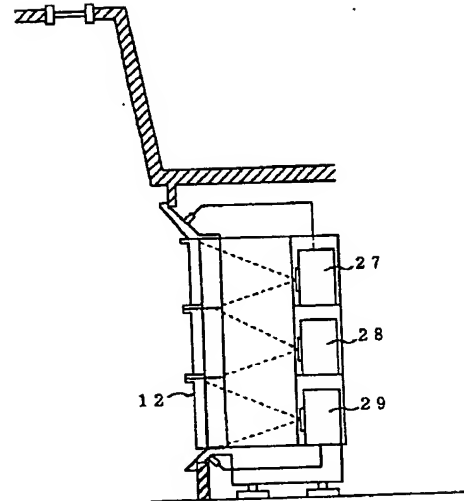
【図16】



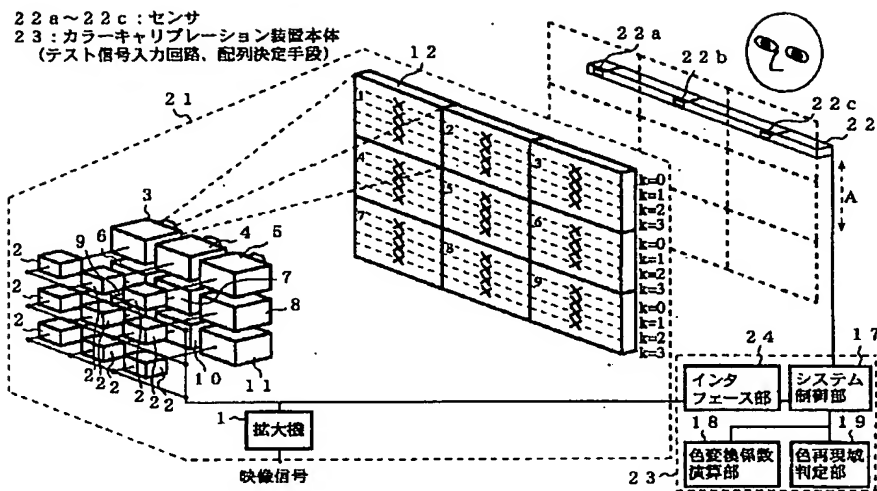
【図18】



【図19】



【図17】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.